SEÇÃO DO CANDIDATO À ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

N. 2-59 Coordenador: Cel *João Bina Machado.*

SUMÁRIO

TOPOGRAFIA

RÉGUA DE CÁLCULO MILITAR

1. *Introdução*

Régua de cálculo militar, é uma régua de cálculo comum, com um dispositivo especial que facilita a resolução de triângulos por meio de uma escala de ângulo oposto. Efetua ela as operações aritméticas: multiplicação, divisão, quadrado, raiz quadrada, proporções, transformações e, ainda, em operações trigonométricas, as resoluções de triângulos, com suas escalas de seno, coseno e tangente. A vantagem de seu conhecimento e emprêgo é de nos dar em levantamentos e operações simples uma ótima rapidez e boa precisão. Antes de abordarmos o seu manejo, sua aplicação e sua prática, vejamos a questão de soma e diferença, praticadas gràficamente. Suponhamos dois instrumentos de medida, A e B, graduados de 0 a 10, em uma unidade qualquer de medição e, que queiramos somar os valores 5 e 2. Tomamos o valor 5 no instrumento A e coincidimos com êle a origem do instrumento B, justapondo os dois nessa situação (Fig. 1).

						B	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10						

Figura 1

Se procuramos no instrumento B, a segunda parcela 2, teremos no primeiro instrumento, A, em coincidência, o valor da soma, ou seja o conjunto das parcelas 5 e 2 ou 7.

Caso a soma a ser efetuada fôr de 5 com 8 observemos que, se processarmos como no caso anterior, não podemos obter o valor da soma, pois o valor da soma do instrumento B está além do fim do instrumento (Fig. 2).

B 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

A 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Figura 2

Notamos, porém, que a graduação 10 do instrumento A está em coincidência com a de 5 do B. Se deslizarmos o B, e, agora, coincidirmos a sua graduação 10 com o 5 do A verificamos que a graduação 5 de B está em coincidência com o 0 de A. Houve, então, a continuação da soma. De início foi somado o valor 5, depois continuada a soma até 8, que está em coincidência com o 3 de A. O valor da soma será, então, o total de 10 mais a parte de agora, 3, ou seja 13 (Fig. 3).

B 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

A 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Figura 3

O mesmo raciocínio é feito para o caso de subtração de dois valores, realizada gràficamente. No caso da Fig. 4 queremos subtrair 5 de 8. Fazendo coincidir o 5 de B com o 8 de A vamos encontrar a coincidência com o 0 de B o valor da diferença. Subtraímos em A, à esquerda de 8, cinco unidades de B.

B 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

A 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Figura 4

Caso queiramos subtrair 9 de 14 (Fig. 5) notamos que o 0 de B está fora da escala de A. Observamos, também, que o 5 de B está com o 0 de A e o 10 de B com 15 ou, neste caso 5, pois de início são subtraídas quatro unidades até 0 em A e depois da direita para a esquerda outras cinco unidades, ou 10 menos 5, que sejam 5.

B 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

A
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

Figura 5

Tendo em vista esta ilustração de soma e diferença gráfica de valores, vamos à Régua de Cálculo sabendo que tôdas as escalas nela contidas são logarítmicas. A régua é então aplicação de :

— o logaritmo de um produto é a soma dos logaritmos das parcelas ;
— logaritmo de quociente é a diferença entre o logaritmo do dividendo e o logaritmo do divisor ;
— o logaritmo da raiz quadrada de um número é a metade do logaritmo dêste número.

Estudaremos a Régua de Cálculo gravando-se as operações como soma e diferença de logaritmos, em escalas gráficas.

2. *Descrição da Régua de Cálculo Militar*

Compõe-se de um corpo, uma corrediça e um cursor.

a) Corpo :

Compõe-se de base, guias superior, inferior e tabela.

(1) Base : consiste em uma peça de acaju ou vinylite sôbre a qual estão colocadas as guias e a tabela.

(2) Guia superior : apresenta duas escalas e quatro pontos de referência :

(a) As duas escalas são referentes ao ângulo oposto. Uma (superior) é graduada em graus e outra (inferior) em milésimos. Estas duas escalas são utilizadas juntamente e com a do ângulo do vértice existente na corrediça para solução de triângulos obliquângulos. Seu uso será tratado mais adiante.

(b) Os quatro pontos de referência são marcados, respectivamente : VS = 369,2 Jd/s ; M/Jd ; o/Mil ; VS = 337,6 M/S. Êsses quatro pontos usados com a escala C. O ponto VS = 369,2 ou 337,6 é usado no levantamento pelo som. O o/Mil, para a conversão de graus em milésimos e o M/Jd, para a conversão de metros em jardas.

(3) Guia inferior : nela temos duas escalas : a das distâncias D e a escala A.

(4) Tabela : ela contém fórmulas e relações trigonométricas de uso mais comum, inscritos às costas da base.

b) Corrediça :

A parte central da régua, móvel, é chamada corrediça. Numa das suas faces há quatro escalas :

(1) A inferior chamada "escala da base C". É utilizada juntamente com a das distâncias D para multiplicação e divisão (funcionando simplesmente como escala da base e das distâncias).

(2) Acima da escala C está a CI (escala C invertida). É usada juntamente com a escala D para multiplicações e divisões.

(3) As duas escalas de cima da corrediça são as chamadas "escala do ângulo do vértice", uma graduada em graus (inferior) e a outra em milésimos (superior). Estas escalas são usadas conjuntamente com as do ângulo oposto na resolução de triângulos.

Na outra há quatro escalas adicionais :

(1) A inferior é a escala C, idêntica à do lado.

(2) As outras três acima de C são as chamadas "escalas dos senos", "dos senos-tangentes" e "das tangentes" tôdas graduadas em milésimos. São as usadas em cálculos trigonométricos.

c) Cursor :

É um auxiliar para a leitura e manejo da régua. Compõe-se de duas barras e um vidro, em cuja face inferior existe um retículo vertical.

3. *Cálculos aritméticos*

A escala básica da régua é a escala D, ela dividida em nove partes principais numeradas : 1000, 2000, 9000 e 10000. Cada uma dessas referências representa o primeiro algarismo de um número. Assim, 3000 representa 3,30, 300 ou 0,003, etc. As referências 1000 e 10000 são conhecidas como índice esquerdo e direito da escala D.

O espaço entre duas referências principais é dividido em 10 partes por nove referências secundárias. Entre as referências principais 100 e 400 a referência secundária é numerada. Cada uma dessas referências secundárias representa o segundo algarismo de um número. Assim, a terceira referência secundária à direita da principal numerada 2000 representa 23000, 2300, 0,0023, etc. Finalmente o espaço entre duas referências secundárias é dividida em referências terciárias, com as quais se obtém o terceiro algarismo de um número. O número dessas referências terciárias varia ao longo da escala. De 1000 a 2000 tem 10 divisões. De 2000 a 4000 tem cinco divisões e de 4000 a 10000 tem duas divisões, tudo entre duas referências secundárias. Se as terceira e quarta referências secundárias à direita da principal numerada 2000 são consideradas como 230 e 240, os números 232, 234, 236 e 238 são formados associando-se ao 230 as quatro referências terciárias existentes entre 230 e 240.

Da mesma forma, a referência terciária entre as terceira e quarta secundárias à direita da principal 5000 é associada a esta para formar o número 535. Depois das referências terciárias as leituras são feitas por estimativa. Para isto é necessário grande prática.

A escala C, colocada na parte inferior da corrediça e de cada lado, é idêntica à escala D, exceto na numeração. As suas graduações são de 100 a 1000 em vez de 1000 a 10000. Por conveniência os zeros das graduações são deixados para futuras referências nestas escalas. Assim 200 na escala C, ou 2000 na D, representa simplesmente 2.

Chama-se de opostas ou em oposição duas referências cobertas pelo retículo do cursor, sem se mover a corrediça.

a) Multiplicação :

Usando-se as escalas C e D, ela é feita do seguinte modo :

(1) Levar o retículo do cursor para um dos fatôres da escala D.
(2) Levar um dos índices da escala C, para sob o retículo do cursor.
(3) Levar o retículo do cursor para o outro fator, na escala C.
(4) Ler o produto na escala D, sob o retículo do cursor.
(5) Índice a usar.

Multiplica-se os dois primeiros algarismos dos fatôres. Se o produto fôr menor que 10 o índice a usar será o inicial da escala "C". Se o produto fôr maior que 10 o índice será o final da referida escala.

Exemplo :

23×36 — usaremos o índice inicial porque 2×3 é menor que 10 ;
$0,56 \times 0,008$ — usaremos o índice final porque 5×8 é maior que 10.

(6) Número de algarismos do produto.

Sempre que usar o índice inicial quer na escala direta quer na inversa, o número de algarismos do produto será igual à soma dos algarismos dos fatôres menos 1 (—1).

Assim no produto :

$0,034 \times 24700$ o número de algarismos do produto será :
menos 1 mais 5 menos 1 ou mais 3, então teremos 844 ;

quando se usar o índice final será :

m mais n, isto é, soma dos algarismos dos fatôres.

Assim no produto de:

47,9 × 64,3 teremos 2 mais 2 ou 4 algarismos, sendo 3080.

NOTA — Um zero (0) à direita da vírgula será considerado — 1; dois zeros — 2 e assim por diante.

b) Divisão:

(1) Levar o retículo do cursor para o dividendo na escala D.

(2) Colocar o divisor na escala C, sob o retícula do cursor.

(3) Ler o quociente na escala D, oposto ao índice da escala C.

A escala recíproca C1, colocada sôbre a escala C, em uma das faces da corrediça é igual às escalas C e D, porém graduada da direita para a esquerda. Os números estão impressos em vermelho para lembrar ao operador que a leitura é feita da direita para a esquerda.

O recíproco de um número é obtido dividindo-se 1 por êsse número. Assim o recíproco de 2 é 1/2; o de 3/2 é 2/3 e o recíproco de 4 é 1/4 ou 0,25.

O recíproco de qualquer número é lido na escala C1 em oposição ao número na escala C.

(4) Índice a usar:

— se o dividendo fôr maior que o divisor será lido sob o índice inicial da escala "C";

— se o dividendo fôr menor que o divisor o quociente será lido sob o índice final da referida escala.

(5) Número de algarismos do quociente:

Se a leitura fôr sob o índice, o número de algarismos do quociente será: m menos n mais 1.

Assim em 856/5,47 o número de algarismos será: 3 — 1 mais 1 ou 3, então será 156,5.

Se fôr o índice final será $m - n$.

Assim em 5,47/856 será 1 — 3 ou — 2, então será 0,00639.

c) Multiplicação usando a escala C1:

O produto de dois números pode ser determinado dividindo-se um dos números pelo recíproco do outro, usando-se as escalas C1 e D. Assim para se multiplicar 12 por 3, pode-se dividir 12 por 1/3, logo:

(1) levar o retículo do cursor para um dos fatôres, na escala D;

(2) colocar o outro fator, na escala C1, sob o retículo do cursor;

(3) ler o produto, na escala D, em oposição ao índice da escala C.

d) Divisão usando a escala C1:

A divisão pode ser feita multiplicando-se o dividendo pelo recíproco do divisor. Essa operação é conveniente quando se quer dividir um determinado quociente por um produto qualquer. Assim:

(1) levar o retículo do cursor para o dividendo, na escala D;

(2) levar um dos índices (esquerdo ou direito) da escala sob o índice do cursor;

(3) levar o retículo do cursor para o divisor na escala C1;

(4) ler o quociente da escala D, sob o retículo do cursor.

A escala A, colocada em baixo de D, é constituída por duas escalas exatamente semelhantes: a A esquerda e a A direita, começando uma onde a outra termina. Estas escalas são semelhantes à escala D, exceto que elas são a metade dela e as graduações terciárias são espaçadas diferentemente. A escala A é usada para, quando o retículo do cursor estiver sôbre um número da escala D, achar o seu quadrado na escala A. A escala A é usada com a escala D para a determinação de quadrados e raízes quadradas.

e) Quadrado :

O quadrado de um número pode ser determinado pela multiplicação, usando-se as escalas C e D ou, diretamente, pelas escalas A e D. Pelas escalas A e D, leva-se o retículo do cursor para o número na escala D e lê-se o resultado na escala A, sob o retículo do cursor.

(1) Número de algarismos :

Se usarmos a escala da esquerda o número de algarismos do quadrado será : m mais n — 1 ou 2m — 1.

Se usarmos a escala da direita o número de algarismos será : m mais n ou 2m.

Exemplo :

$(0{,}02)^2$ o número de algarismos será :

2(—) — 1 = — 2 — 1 = — 3 ou 0,0004

f) Raiz quadrada :

A raiz quadrada de um número é melhor determinada usando-se as escalas A e D. O primeiro é dividir o número em grupo de dois algarismos a partir da vírgula. Se o número é maior que um, o número de casas na raiz é igual ao número de grupos. Se o número é menor que um, há tantos zeros entre a vírgula e o primeiro número significativo quantos são os grupos de duplos zeros. Determinar a maior raiz quadrada que se pode extrair do último grupo da esquerda que contém algarismos significativos. Êste é o primeiro algarismo da raiz quadrada desejada.

Para se determinar a raiz quadrada, pelas escalas A e D, levar o retículo do cursor sôbre o número da escala A e, sob o mesmo retículo, ler a raiz quadrada, na escala D. Se o grupo da esquerda contém apenas um algarismo, o retículo do cursor deve ser levado para a escala A esquerda. Se tiver dois deverá ser levado para a escala A direita.

(1) Escala a utilizar :

Usaremos a escala da direita se o número de algarismos à esquerda da vírgula fôr par ou se o número de zeros à direita da vírgula também fôr par.

Usaremos a escala da esquerda se tivermos número ímpar de algarismos à esquerda da vírgula ou número ímpar de zeros à direita da vírgula.

(2) Número de algarismos da raiz :

Se o número fôr maior que a unidade, divide-se a parte inteira em grupos de dois algarismos a partir da vírgula e teremos na raiz tantos algarismos quantos forem os grupos divididos.

Se o número fôr menor que a unidade, divide-se a parte fracionária em grupos de dois algarismos a partir da vírgula para a direita e a raiz terá tantos zeros quantos forem os grupos completos de zeros do número.

Exemplo :

$\sqrt{15}$ — será na escala da direita e terá um algarismo ;

$\sqrt{928}$ — será na escala da esquerda e terá dois algarismos ;

$\sqrt{0{,}0851}$ — será na escala da esquerda e não terá zeros na raiz porque não há grupo completo de zeros ;

$\sqrt{0{,}00482}$ — será na escala da direita e terá um zero na raiz.

g) Proporção :

A razão de dois números pode ser escrita como uma fração.

A igualdade de duas ou mais razões é chamada proporção assim :

$$2/3 = 6/9 \qquad x/5 = 7/11$$

Se o numerador de uma das razões fôr colocado na escala C, em oposição ao denominador da mesma razão na escala D, o numerador de qualquer outra razão da proporção deverá ser encontrado na escala C em oposição ao denominador dessa razão, na escala D. Se o número sair da escala, levar o índice do cursor para um dos índices C e, em seguida, levar o outro índice C para sob o retículo do cursor.

Indicar a proporção e efetuar primeiro a divisão.

(1) Números de algarismos do resultado.

Efetuadas as operações conforme número (1), se tôdas elas forem feitas sem se mover a corrediça, o número de algarismos será igual à diferença entre a soma dos algarismos do numerador para o número de algarismos do denominador. Assim $x/2$ :: 9/5 teremos 1 mais 1 — 1 ou mais 1. Se após a divisão precisarmos trocar o índice final pelo inicial ou vice-versa, devemos àquele resultado, como o indicado acima, ainda, subtrair 1 ou somar 1, respectivamente, isto é :

— mais 1 para cada substituição do índice inicial pelo final ;

— menos 1 pela substituição do índice final pelo inicial.

h) Proporções especiais :

(1) Para converter metros em jardas, utilizar a referência M/jd existente na guia superior da régua. Esta referência equivale a 0,9144, fração do metro igual a uma jarda, na escala D.

Opera-se como se segue :

(a) colocar em posição a M/jd o índice C ;

(b) levar o retículo do cursor sôbre o valor de metros na escala D ;

(c) sob o retículo do cursor ler as jardas na escala C.

(2) Para converter graus em milésimos, utiliza-se a referência o/Mil, existente na guia superior da régua. Esta referência equivale a 0,056, fração do grau igual a um milésimo na escala D.

Opera-se como se segue :

(a) converter os minutos em fração decimal do grau ;

(b) levar o índice C para a referência o/Mil ;

(c) levar o retículo do cursor para o valor em graus, na escala D ;

(d) ler o valor em milésimos, na escala C, sob o retículo do cursor.

NOTA — Ângulos maiores que 2° 30′ podem ser transformados fácil e diretamente, levando-se o retículo para o valor em graus nas escalas do ângulo do vértice ou do ângulo oposto e ler, sob o mesmo retículo, nas mesmas escalas, o valor em milésimos.

4. *Cálculos trigonométricos*

a) Escalas dos senos, senos-tangentes e tangentes :

Os números nessas escalas representam ângulos. Para se levar o retículo do cursor para um ângulo, nessas escalas é necessário determinar o valor dos ângulos representados pelas subdivisões em várias posições destas escalas, do mesmo modo que se estudou na D.

(1) Escalas dos senos :

Esta escala representa os senos dos ângulos de 100‴ a 16‴ e co-senos dos ângulos 0‴ a 1500‴. Quando o retículo do cursor é levado para um número prêto (ângulo) na escala dos senos, o seno do ângulo é lido, sob o mesmo índice na escala C, ou quando em coincidência os índices C e D, na escala D. Quando o retículo do cursor é levado sôbre um número vermelho (ângulo) na escala dos senos, o coseno dêste ângulo pode ser lido na escala C ou, quando em oposição os índices C e D, na escala D, sob o retículo do cursor.

(2) Escalas dos senos-tangentes :

Esta escala representa os senos dos ângulos de 10‴ a 105‴. Quando o retículo do cursor é levado para um número (ângulo) na escala seno-tangente, o seno do ângulo pode ser lido, sob o retículo do cursor na escala C. Como para ângulos menores que 100‴ a tangente é aproximadamente igual ao seno, a escala seno-tangente pode também ser usada para determinar a tangente de um ângulo. Daí o nome sen-tg.

(3) Escalas das tangentes :

A escala das tangentes representa as tangentes dos ângulos de 100‴ a 800‴ e as co-tangentes os ângulos de 800‴ a 1500‴. Quando o retículo do cursor é levado para um número prêto (ângulo) na escala das tangentes, a tangente do ângulo pode ser lida, sob o mesmo retículo, na escala C. Para os ângulos maiores de 800‴ quando o retículo do cursor é levado a um número vermelho (ângulo) na escala das tangentes a co-tangente dêste ângulo pode ser lida na escala C. A tangente é recíproca da cotangente (tg.a = 1/cotg.a). A tangente de um ângulo maior de 800‴ pode ser lida diretamente levando-se o retículo do cursor para um dos índices da escala D e levando o valor do ângulo, em números vermelhos, na escala das tangentes, para sob o retículo do cursor, ler o valor da tangente na escala D em coincidência com o índice C. Para ângulos menores que 100‴ ou maiores que 1500‴ usar a escala dos senos-tangentes.

b) Funções naturais — Arcos :

Precisamos recordar que :

$$\text{Tg a} = \frac{1}{\text{cotg a}}$$

$$\cos \text{a} = \text{sen } (1600 - \text{a})$$

$$\text{tg a} = \text{cotg } (1600 - \text{a})$$

Igualmente precisamos conhecer as variações das funções quanto à parte inteira de seus valores naturais. Assim teremos :

Seno :	0‴ a 10‴	0,001 a 0,01
	10‴ a 100‴	0,01 a 0,1
	100‴ a 1600‴	0,1 a 1
Coseno :	0‴ a 1500‴	1 a 0,1
	1500‴ a 1590‴	0,1 a 0,01
	1590‴ a 1600‴	0,01 a 0,001
Tangente :	0‴ a 10‴	0,001 a 0,01
	10‴ a 100‴	0,01 a 0,1
	100‴ a 800‴	0,1 a 1
	800‴ a 1500‴	1 a 10
	1500‴ a 1590‴	10 a 100
	1590‴ a 1599‴	100 em diante

Podemos observar agora na régua que muito fàcilmente guardaremos êstes valores, pois de um modo geral são semelhantes, sendo que o coseno é igual ao seno do complemento. Então, se quisermos achar a tangente, seno ou coseno de determinado ângulo, o resultado terá tantos algarismos significativos (inteiros ou zeros) conforme o quadro antes mostrado.

Inversamente, se quisermos achar de um arco de tangente, seno ou coseno, iremos procurar na escala conveniente conforme a função e em face de seus algarismos significativos.

(1) Seno :

(a) Para os ângulos de 100‴ a 1600‴, encontramos diretamente na terceira escala da corrediça.

(b) Para ângulos compreendidos entre 10 e 100‴, também, diretamente encontramos na segunda escala da corrediça.

(c) Para ângulos entre 0 a 10‴ devemos procurar na segunda escala usando o artifício de multiplicá-la por 10 (dez).

(2) Arco/Seno :

Para se achar o arco devemos considerar a parte inteira e o número de zeros após a vírgula :

(a) introduz-se os algarismos na escala C ;

(b) verifica-se qual a parte inteira ;

(c) em função desta parte inteira, lê-se o ângulo sob o retículo do cursor ;

(d) se fôr entre o 0,001 e 0,01 devemos dividir por 10 o ângulo lido.

(3) Coseno :

(a) Para ângulos compreendidos entre 0 e 1500‴ entramos diretamente na escala do coseno (que cresce inversa ao seno).

(b) Para ângulos entre 1500 e 1590‴ entramos na escala dos SEN-TG porém procurando o seno do complemento, isto é, cos a = sen (1600 — a).

(c) Para ângulos entre 1590 e 1599‴ encontramos nesta mesma escala porém multiplicando por 10 (dez).

(4) Arco/Coseno:

Para achar a linha natural, precisamos primeiro saber do ângulo, e conforme seu valor procurar a escala e nela introduzir o ângulo ou seu complemento e depois de lido o resultado abaixo do índice da escala C, colocar convenientemente a vírgula. Para se achar o arco devemos primeiro saber dos seus algarismos significativos, para saber qual a escala. Se fôr compreendido entre 0,1 e 0,01 devemos ler o arco na escala SEN-TG e depois achar o seu complemento, sendo o resultado o valor procurado. Se estiver compreendido entre 0,01 e 0,001 devemos dividir o valor do arco achado por 10 para depois tirar o complemento.

(5) Tangente:

(a) Para os ângulos de 0 a 10‴ entramos na escala SEN-TG porém multiplicando o ângulo por 10.

(b) Para os ângulos de 10 a 100‴ entramos diretamente na escala SEN-TG.

(c) Para os ângulos de 100 a 800‴ entramos diretamente na escala de tangentes.

(d) Para os ângulos de 800 a 1500‴ procuramos em função da co-tangente que é seu inverso. Para isso divide-se a unidade pelo valor da co-tangente. Assim colocamos o retículo sôbre "1" na escala D, levamos a corrediça de modo a colocar o valor da co-tangente debaixo do retículo e então vamos ler o quociente sob o índice da escala C.

(e) Para ângulos entre 1500 a 1590‴ toma-se o complemento, e portanto a co-tangente e iremos igualmente usar do mesmo artifício explicado acima, usando a escala SEN-TG.

(f) Para os ângulos entre 1590 e 1599‴ usaremos a escala dos SEN-TG, tomando o complemento e multiplicando o ângulo por 10 para se poder entrar na escala.

(6) Arco/Tangente:

A expressão arc tg 0,341 significa um ângulo cuja tangente é 0,341. Se a tangente é menor que 1, o ângulo é menor que 800‴. Para se determinar um ângulo menor que 800‴ quando a tangente é conhecida, colocar a tangente na escala C e ler o ângulo na escala das tangentes ou senos tangentes. Para tangentes entre 0,1 e 1 o ângulo é lido na escala dos senos-tangentes. Para tangentes entre 0,01 e 0,001 o ângulo é um décimo do valor lido na escala dos senos-tangentes. Se a tangente é maior que 1, o ângulo é maior que 800‴. Para se determinar um ângulo maior que 800‴, quando a tangente é conhecida, colocar um dos índices da escala C oposta ao valor da tangente, na esacla D; levar o retículo do cursor para o índice da escala D e, se a tangente estiver entre 1 e 10, ler o ângulo na graduação vermelha, na escala das tangentes, sob o retículo do cursor. Se a tangente estiver entre 10 e 100, subtrair o valor lido, na escala dos senos-tangentes de 1600‴. Se a tangente estiver entre 100 e 1000, subtrair de 1600‴ um décimo do valor lido na escala dos senos-tangentes.

ARTILHARIA

MISSÕES DA ARTILHARIA

1. *Generalidades*

A Artilharia, por sua própria organização, não pode agir independentemente; ao contrário, a sua ação deve estar sempre ligada a uma outra arma (Inf, Cav, Bld) que, lhe oferecendo certas condições de segurança exigirá, em troca, a presença dos seus fogos sôbre os alvos que mais lhe possam prejudicar o cumprimento da missão.

Êsses alvos, lògicamente, se distribuirão no terreno não só em largura como em profundidade e pela sua natureza ou localização exigirão conseqüentemente materiais adequados à sua neutralização ou destruição.

2. *Missão geral da Artilharia*

Condensando o que foi dito acima podemos expressar como missão geral de Artilharia:

— apoiar pelo fogo as unidades de Infantaria, Cavalaria ou Blindadas, neutralizando ou destruindo os alvos mais perigosos para a arma apoiada;

— dar profundidade ao combate com fogos de contrabateria e de isolamento, tendo em vista, respectivamente, obter e manter a supremacia sôbre a Artilharia inimiga e restringir os movimentos nas áreas de retaguarda, desarticulando reservas, órgãos de comando e instalações de serviço do inimigo.

Daí podemos perfeitamente distinguir dois modos de agir da Artilharia; um exige uma atuação mais íntima, mais ligada à arma básica, outra mais afastada, mais longínqua, mais profunda nas linhas inimigas, interessando mais pròpriamente ao conjunto.

3. *Missões táticas*

Tendo em vista o parágrafo anterior podemos distinguir missões distintas que podem ser atribuídas às unidades de Artilharia:

— Apoio Direto (Ap Dto);

— Ação de Conjunto (Aç Cj);

— Refôrço de Fogos (Ref Fogos);

podendo ser feita uma combinação entre as duas últimas, surgindo, então, a missão de Ação de Conjunto e Refôrço de Fogos (Aç Cj — Ref Fogos).

As responsabilidades principais e específicas de uma unidade de Artilharia que as recebe estão perfeitamente definidas no C 6-101.

4. *Apoio Direto*

Missão dada a uma unidade de Artilharia que deve dar apoio pelo fogo diretamente em proveito de uma unidade de outra arma, tal como um RI, um RC, um GT Bld ou um Btl.

Na DI e na DAeT a missão de Ap Dto é atribuída, via de regra, ao Grupo leve orgânico de numeração correspondente ao RI; o mesmo acontece na DC e DB em relação às suas unidades básicas. Sempre que possível, u'a mesma unidade de Artilharia deve fazer o Ap Dto de u'a mesma unidade da arma apoiada, o que muito facilitará os entendimentos mútuos, o trabalho em equipe e o desenvolvimento das NGA comuns.

As unidades de Artilharia em Ap Dto não reforçam as unidades apoiadas, permanecem sob o comando do Cmt da Artilharia. Os seus fogos, no entanto, são manobrados pelos Cmts das unidades de Ap Dto em íntima cooordenação com as unidades apoiadas, por forma a fornecer-lhes o máximo e mais eficiente apoio.